

А.П. Горшков

**Справочник радиолюбителя в вопросах и
ответах**

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 53
ББК 22.3
А11

А11 **А.П. Горшков**
Справочник радиолюбителя в вопросах и ответах / А.П. Горшков – М.: Книга по Требованию, 2023. – 76 с.

ISBN 978-5-458-46710-0

Справочник по своей тематике и кругу освещаемых вопросов предназначен в первую очередь для радиолюбительских консультаций на местах, для руководителей радиокружков и радиолюбителей, занимающихся конструированием самодельных радиоприёмников.

ISBN 978-5-458-46710-0

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2023
© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2023

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

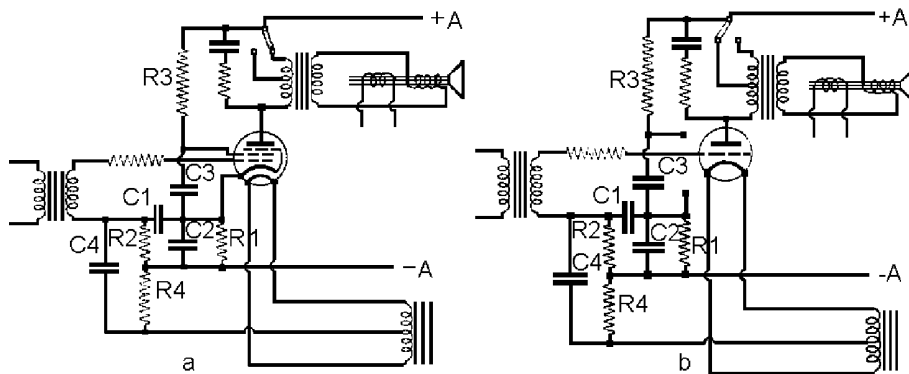
Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.

7. Нужно ли при использовании в качестве оконечной лампы пентода применять предварительное усиление низкой частоты?

Пентод специально рассчитан на то, чтобы отдавать большую мощность при очень малых переменных напряжениях, подводимых к его управляющей сетке. В приёмниках, имеющих в качестве детектора трёхэлектродную или экранированную лампу или пентод, в предварительном усилении низкой частоты нет необходимости, так как эти детекторы обеспечивают подачу на сетку пентода такого напряжения, которое необходимо для отдачи пентодом полной мощности. В приёмниках с диодным детектированием переменные напряжения на сетке пентода не всегда бывают достаточны и в таких случаях часто необходимо предварительное усиление низкой частоты. Лампа предварительного усиления может быть самостоятельной или соединённой в одном баллоне с диодным детектором (диод-триод, диод-пентод).

8. Чем заменить выходной пентод, если нет этой лампы?

Если низкочастотного пентода нет, то в качестве выходной лампы можно применить лампу УО-104, хотя она не даёт таких результатов, как пентод. В этом случае применение лампы УО-104 нужно считать временным не потому, что эта лампа вообще негодна для работы на выходе приёмника, а потому, что для постоянной работы лампы УО-104 в качестве выходной в приёмниках типа РФ-1 необходимо предварительное усиление низкой частоты. На рисунке изображена схема устройства комбинированного триод - пентодного выхода. Эта схема позволяет без последующей переделки выходного каскада ставить на выходе или пентод или триод. Сопротивление R_4 и конденсатор C_4 принимают участие в работе только тогда, когда на выходе ставится триодная лампа (УО-104). На рис. *a* показан вариант включения в схему пентода, на рис. *b* - включения триода. В последнем случае R_4 служит смещающим сопротивлением (величина его около 1 000 Ом). Конденсатор C_4 , который вместе с сопротивлением R_2 играет роль развязывающей цепи, имеет ёмкость в 1–2 мкФ. При наличии пентода используется вся первичная обмотка выходного трансформатора, рассчитанного на пентод, а при лампе УО-104 используется только половина первичной обмотки. Для этой цели необходима специальная переключатель.



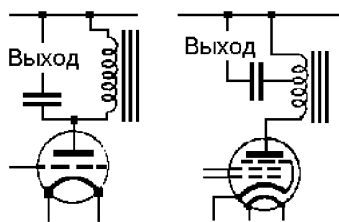
9. Можно ли сделать пушпульный оконечный каскад на пентодах?

Пушпульные оконечные каскады на пентодах иногда применяются в наиболее мощных и дорогих современных радиоприёмниках. В приёмниках обычного типа и в любительских самодельных конструкциях нет смысла делать такие пушпульные каскады, вследствие их высокой стоимости и малого преимущества по сравнению с обычными пушпульными каскадами на триодах.

10. Какие бывают дроссели при выходной трёхэлектродной лампе и при пентоде?

Выходные дроссели, включаемые в цепь оконечной трёхэлектродной лампы, имеют обмотку, к началу которой через конденсатор присоединяется громкоговоритель.

Выходные дроссели для пентодов имеют отвод от середины обмотки. Громкоговоритель через конденсатор присоединяется к средней точке.



2. Антенны и заземления

11. Что такое Г-образная антенна?

Г-образной антенной называется такая антенна, у которой снижение взято от одного из концов горизонтальной части.

12. Что такое Т-образная антенна?

Т-образной антенной называется такая антенна, у которой снижение взято от середины горизонтальной части.

13. Обладает ли Г-образная антенна направленным действием?

Г-образная антенна обладает некоторой направленностью действия. Лучше всего на этой антенне принимаются те станции, которые расположены с той стороны антенны, откуда взято снижение.

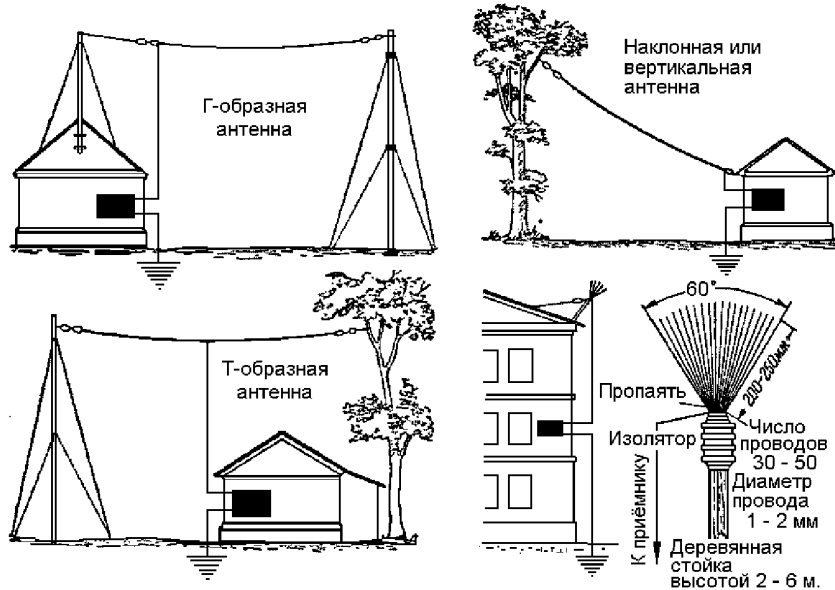
14. Обладает ли Т-образная антенна направленным действием?

Т-образная антенна практически никакого направленного действия не имеет, т. е. она принимает одинаково со всех сторон.

15. Какая антенна называется вертикальной?

Антенна, не имеющая горизонтальной части и представляющая собой одно снижение, называется вертикальной. Направление такой антенны не должно быть обязательно строго вертикальным.

Различные типы любительских антенн приведены на рисунке.



16. Каковы преимущества вертикальной антенны?

Основное преимущество вертикальной антенны то, что для её постройки нужна только одна мачта, на вершине которой укрепляется изолятор. От этого изолятора идёт снижение к приёмнику. Вертикальная антенна менее чувствительна ко всевозможным помехам, чем антенна с горизонтальной частью и, кроме того, приём на вертикальную антенну получается несколько более избирательным.

17. Какого диаметра брать проволоку для наружной горизонтальной антенны?

При выборе диаметра провода для антенны необходимо главным образом заботиться о её механической прочности. Поэтому при устройстве антенн пролетом в 20 м провод следует брать не тоньше 1 мм (бронза) и 2 мм (медь, железо). При антеннах пролетом до 40 м - соответственно 1,5 и 3 мм.

18. Какой провес нужно дать антенному проводу, чтобы не произошло обрыва его при морозе?

В радиолобительских условиях вполне достаточно при установке антенны в летнее или осенне-весеннее время для антенны пролетом в 20 м взять 21 м провода.

19. Как делаются антенны с сосредоточенной ёмкостью?

Из двух деревянных брусков (каждый длиной 1 м) сколачивается крестовина. На равных (примерно в 1 см) расстояниях на каждом "луче" крестовины привинчиваются 15-20 роликов, по которым производится "спиральная" намотка провода: провод сначала захватывает первые ролики каждого "луча" крестовины, затем переходит на вторые, на третьи и т. д. (см. рисунок). По окончании намотки крестовина укрепляется на шесте параллельно крыше роликами вниз. Спуск делается от одного из концов намотки, другой остаётся свободным.



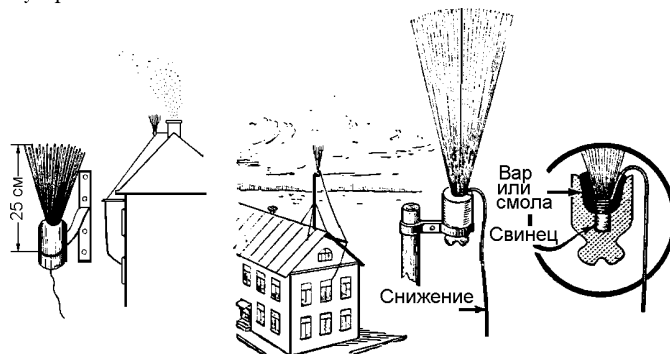
20. Каковы преимущества антенны с сосредоточенной ёмкостью?

Антенна с сосредоточенной ёмкостью даёт более громкий приём, чем вертикальная антенна (см. вопрос 15, 16), будучи так же, как и эта антенна, малочувствительной ко всякого рода помехам и более "избирательной" по сравнению с антенной горизонтального типа.

21. Что такое безмачтовая антенна?

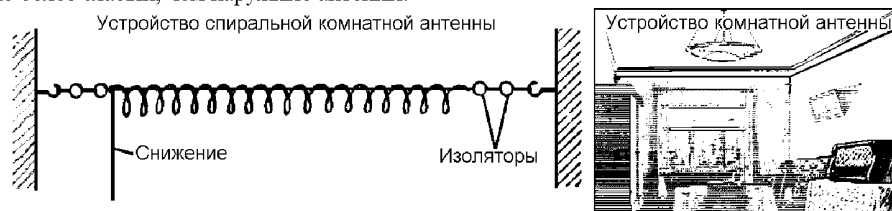
Основной частью безмачтовой антенны является пучок (“кисть”) из 40–50 кусков провода (длина каждого куска 20–25 см). В нижней своей части все куски провода, составляющие пучок, спаиваются и к ним присоединяется провод снижения. Весь торец зачищается и вставляется в фарфоровую банку, в дне которой для снижения просверлено отверстие. Свободное пространство в банке заполняется каким-либо водоупорным веществом. Банка при помощи кронштейна прикрепляется к карнизу стены, к дымовой трубе на крыше и т. п.

Качество приёма на безмачтовую антенну примерно такое же, как и на антенну с сосредоточенной ёмкостью. На рисунке показаны варианты устройства “метёлочной” антенны.



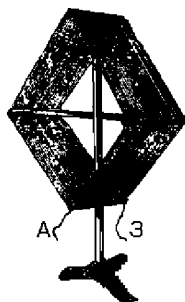
22. Что такое комнатная антенна?

Комнатной антенной называется антенна (кусочек провода), подвешенная внутри помещения. Формы таких комнатных антенн бывают чрезвычайно разнообразны. Простейшая антенна комнатного типа состоит из провода, подвешенного на изоляторах, от одного конца которого берётся снижение к приёмнику. Иногда под потолком комнаты провод протягивается в несколько лучей, зигзагообразно, в виде квадрата и т. д. Комнатные антенны, как правило, дают приём значительно более слабый, чем наружные антенны.



23. Как сделать рамочную антенну?

При стороне рамки примерно в 1 м, расстоянии между витками 6 мм и при диапазоне принимаемых волн от 200 до 2 000 м на каркас рамки нужно намотать 30–40 изолированных от каркаса и не замыкающихся между собой витков провода (для приёма в различных диапазонах от намотки делаются отводы). К приёмнику присоединяются оба конца рамочной антенны - один к клемме “антенна”, другой к клемме “земля”. Таким образом, при работе с рамочной антенной заземлять приёмник не нужно.



24. Имеет ли какие-либо преимущества рамочная антенна по сравнению с антеннами других типов?

Рамочная антенна обладает направленным действием, но в то же время даёт приём значительно менее громкий, чем наружная антенна. В настоящее время в радиолобительской практике рамочная антенна почти не применяется, так как направленность действия рамочной антенны в условиях приёма в больших городах обычно проявляется в очень слабой степени. Помимо того, рамочная антенна занимает много места в комнате.

25. Какая антенна нужна для детекторного приёмника?

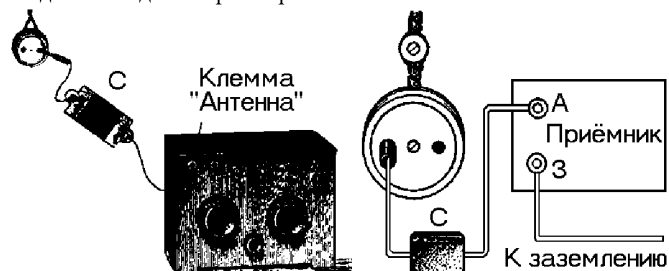
Антенны, предназначенные для приёма на детекторный приёмник, вообще ничем не отличаются от антенн для ламповых приёмников, но так как громкость приёма на детекторный приёмник в большей степени зависит от качества антенны, то в этом случае антенну следует делать как можно лучше. В частности, высоту антенны нужно брать не меньше 8–10 м, длина горизонтальной части должна быть не меньше чем 15–25 м. Антенна должна быть хорошо изолирована от земли.

26. Какие антенны называются суррогатными?

Радиоприём можно вести не только на наружные или комнатные антенны, но и вообще на любые металлические предметы, расположенные как внутри помещения, так и вне его. Наиболее часто применяемым видом суррогатной антенны является осветительная сеть, свинцовая оболочка телефонного кабеля, трубы центрального отопления и т. д.

27. Как использовать электросеть вместо антенны?

Для использования осветительной сети в качестве антенны нужно клемму приёмника “антенна” присоединить к сети через разделительный слюдяной конденсатор C хорошего качества ёмкостью около 1 000 см.



28. Как использовать телефонный кабель вместо антенны?

Использование жил телефонного кабеля как антенны недопустимо. Для устройства суррогатной антенны может быть использована свинцовая оболочка телефонного кабеля, к которой провод от клеммы “антенна” может быть присоединён непосредственно или через конденсатор постоянной ёмкости примерно в 1 000 см.

29. Можно ли к одной антенне присоединить несколько приёмников?

Существует несколько способов присоединения к одной антенне нескольких приёмников.

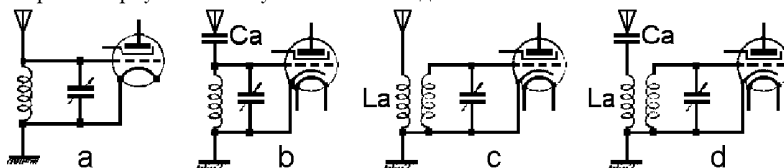
1) В цепь антенны включают несколько ненастраивающихся катушек. Каждую из этих катушек индуктивно связывают с приёмником.

2) Приёмники присоединяются к антенне через небольшие ёмкости (конденсаторы).

При всех этих и им подобных включениях приёмников всё-таки замечается известная связь между приёмниками - настройка одного влияет на настройку другого.

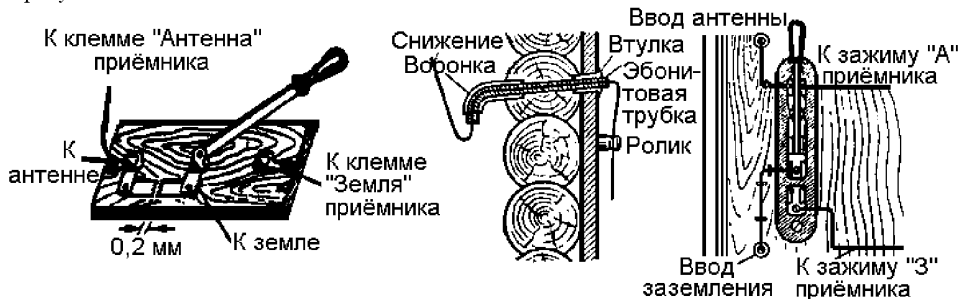
30. Как присоединять антенну к первому контуру приёмника?

Наиболее простым способом присоединения антенны к приёмнику является непосредственная связь с первым контуром приёмника (а). Этот способ обеспечивает наибольшую громкость приёма, но при таком присоединении антенны ёмкость её оказывается приключённой параллельно ёмкости контура, вследствие чего перекрытие первым контуром диапазона волн значительно уменьшается по сравнению с другими контурами приёмника. Это чрезвычайно затрудняет соединение конденсаторов на одной оси и приводит к необходимости устраивать отдельный переключатель диапазонов для антенного контура. Кроме того, смена антенны или её изменение будет сильно сказываться на перекрытии первого контура. Поэтому в приёмниках всегда делается ослабленная связь с антенной, при которой указанные выше недостатки устраняются. Наиболее распространённым видом связи является ёмкостная (b). В этом случае антенна присоединяется к контуру приёмника через небольшую ёмкость, обычно 10–20 см. Такой вид связи контура с антенной даёт вполне удовлетворительные результаты в коротковолновой части радиовещательного диапазона. В длинноволновой же части наблюдается некоторое ослабление приёма. Применяется также индуктивная связь с антенной (так называемая “ненастроенная антенна”, c). Этот способ состоит в том, что в цепь антенны включается ненастраивающаяся катушка, обычно с большим числом витков, и первый контур приёмника индуктивно связывается с этой катушкой. Этот способ присоединения антенны, как и предыдущий, имеет тот недостаток, что величина связи зависит от частоты, т. е. от настройки приёмника. Следовательно, усиление приёмника на различных волнах получится не одинаковым. Наилучшим способом связи антенны с приёмником является так называемая индуктивно-ёмкостная связь (d). При такой схеме связи и при соответствующем подборе величин индуктивности L_a и ёмкости конденсатора C_a удастся получить сравнительно равномерную величину связи на всём диапазоне.



31. Как включается грозовой переключатель?

Грозовой переключатель с искровым промежутком является необходимой принадлежностью радиоприёмного устройства, имеющего наружную антенну. Наиболее типичная конструкция такого переключателя, который может быть в крайнем случае изготовлен самостоятельно, приведена на рисунке. Способ включения грозового переключателя показан на том же рисунке.



32. Как осуществляется заземление в городских условиях?

Для заземления в городских условиях обычно используют трубы водопровода, канализации или парового отопления. Трубы предварительно тщательно зачищаются (грубым напильником) от грязи и краски и вокруг трубы по очищенному месту туго наматывается несколько витков голого провода, идущего от клеммы “земля” приёмника. Под витки проволоки желательно положить лист станиоля и, если возможно, витки к трубе припаять.

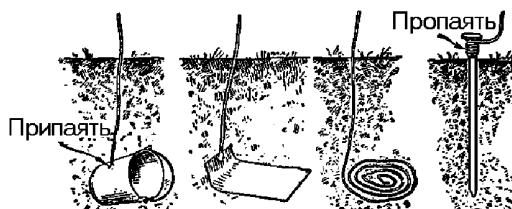


33. Почему сетевые приёмники хорошо работают без заземления?

Приёмники, питающиеся от осветительной сети, часто удовлетворительно работают без земли. Объясняется это тем, что в большинстве случаев осветительная сеть играет роль заземления или противовеса. Но не все сетевые приёмники могут работать без земли. Иногда присоединение земли значительно уменьшает фон переменного тока. Поэтому в каждом отдельном случае нужно на опыте выяснить - требуется ли для данного приёмника земля или нет.

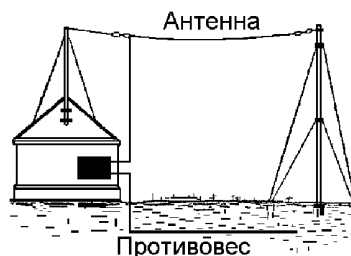
34. Как сделать заземление в деревенских условиях?

К проводу заземления припаивается металлический лист размером примерно 30x40 см. Этот лист закапывается в землю на глубину 1,5–2 м. Можно также вместо припайки металлического листа провод свить в бухту (несколько колец) и затем второй конец провода подвести к приёмнику, а самую бухту закопать в яму. Для заземления желательно применять провод того же диаметра, что и провод антенны или толще. Заземляющий провод вводится через отдельное отверстие в раме окна. К стене дома провод прикрепляется обыкновенными гвоздями. Яма для заземления выкапывается возле места ввода. Заземляющий провод можно также опустить в находящийся поблизости колодец, выгребную яму и т. д. Важно, чтобы заземление находилось по возможности ближе к месту радиоустановки и почва заземления была бы сырой.



35. Что такое заземлённый противовес?

В случае невозможности применить какой-либо из указанных в вопросе 34 видов заземления, можно использовать так называемый “заземлённый противовес”. Под горизонтальной частью антенны прорывается канава глубиной примерно 5–10 см. В эту канаву во всю длину её укладывается заземляющий провод, конец которого подводится к радио-приёмнику, а сама канава засыпается.

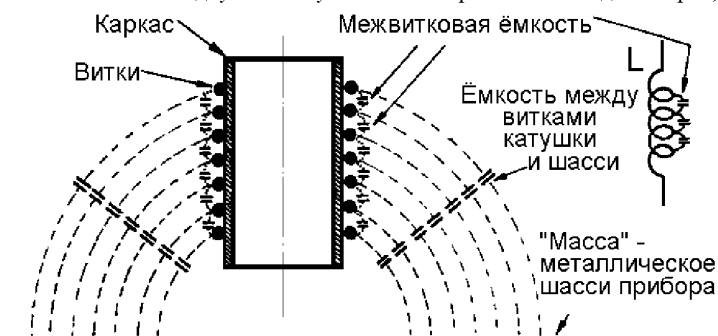


3. Ёмкости

36. Что такое начальная ёмкость?

Начальной или минимальной ёмкостью называется та ёмкость переменного конденсатора, которую он имеет при полностью выведенных пластинах. Начальная ёмкость имеет большое значение для перекрытия диапазона: чем она меньше, тем обычно лучше конденсатор, так как с таким конденсатором в контуре получается значительно большее перекрытие. Пусть, например, имеется переменный конденсатор с конечной ёмкостью в 500 см и с начальной ёмкостью в 20 см. При введении его подвижных пластин от нуля до максимума ёмкость изменяется в 25 раз ($500:20=25$). В формуле Томсона ($2\pi\sqrt{LC}$), которая связывает индуктивность контура, ёмкость контура и длину волны, ёмкость находится под корнем. Поэтому при изменении ёмкости конденсатора в 25 раз длина волны изменится не в 25 раз, а в $\sqrt{25}$; т. е. в 5 раз. Если начальная волна была 200 м, конечная будет в 5 раз больше, т. е. 1 000 м. Посмотрим, какое перекрытие получится в контуре, если начальная ёмкость переменного конденсатора будет равна не 20 см, а хотя бы 50 см? В этом случае ёмкость конденсатора при повороте его пластин от минимума до максимума изменится в 10 раз ($500:50=10$). Длина волны изменится приблизительно ($\sqrt{10}$) в 3,3 раза, т. е. если начальная волна контура равна 200 м, то конечная будет равна 660 м. Как видим, когда начальная ёмкость конденсатора меньше, то перекрытие получается гораздо большим.

В действительности в контурах, работающих в приёмниках, таких больших перекрытий не получается, потому что к начальной ёмкости переменного конденсатора в приёмнике добавляются ещё как бы "паразитные" ёмкости - ёмкость катушки, ёмкость монтажа, входная ёмкость лампы. Поэтому начальная ёмкость переменного конденсатора, работающего в приёмнике, всегда бывает значительно больше, чем собственная начальная ёмкость. Таким образом, при расчёте контуров следует учитывать не только одну начальную ёмкость переменных конденсаторов, но и ёмкость монтажа.

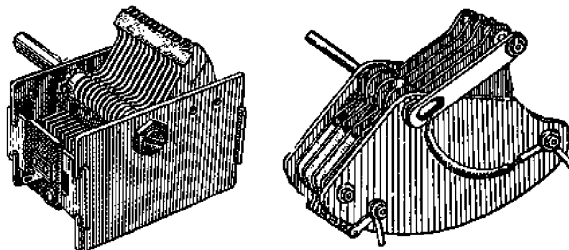


37. Можно ли при конструировании приёмника применять переменные конденсаторы иной ёмкости, чем указано в описании?

При сборке приёмника рекомендуется в точности придерживаться величин ёмкости переменных конденсаторов, указанных в описании конструкции. Если же таких конденсаторов достать нельзя, то можно их заменить другими, несколько отличающимися по ёмкости. Однако, отношение конечной ёмкости применяемого конденсатора к начальной должно быть таким же, как и у конденсатора, рекомендуемого в описании. При этом индуктивность катушки следует увеличить или уменьшить в зависимости от того, уменьшена или увеличена была ёмкость переменного конденсатора. Если, например, ёмкость конденсатора была уменьшена, то индуктивность следует увеличить.

38. Какой конденсатор лучше - с твёрдым диэлектриком или с воздушным?

Ответить на этот вопрос в общей форме нельзя, так как и у того, и у другого конденсатора имеются свои преимущества и недостатки. Потери в конденсаторе с воздушным диэлектриком близки к нулю. Поэтому в колебательных контурах предпочтительнее применять конденсаторы с воздушным диэлектриком. При применении в колебательных контурах конденсаторов с твёрдым диэлектриком в контуры будут внесены очень заметные потери. Однако, у конденсаторов с воздушным диэлектриком имеются недостатки: так как расстояние между пластинами нельзя сделать чрезмерно малым, то конденсаторы получаются довольно громоздкими. Конденсаторы этого типа легко повреждаются от механических причин. Конденсаторы с твёрдым диэлектриком значительно более компактны и в них реже происходят замыкания между пластинами. Поэтому в тех цепях, в которых можно не считаться с потерями, происходящими в конденсаторах, например, в цепях обратной связи, регулятора громкости и т. д., более выгодно применять конденсаторы с твёрдым диэлектриком.



39. У какого конденсатора ёмкость больше - у конденсатора с твёрдым диэлектриком или у конденсатора с воздушным диэлектриком при одинаковом числе пластин, одинаковой форме и одинаковом расстоянии между ними?

При указанных в вопросе условиях ёмкость конденсатора с твёрдым диэлектриком будет больше.

40. Когда и где применяются прямоволновый, прямочастотный, среднелинейный и прямоёмкостный конденсаторы?

В радиолобительских приёмниках раньше применялись прямоёмкостные конденсаторы, которые впоследствии были заменены прямочастотными и прямоволновыми конденсаторами, дававшими возможность более равномерно распределить по шкале настройку на станции. В настоящее время применяются почти исключительно среднелинейные конденсаторы, иначе называемые логарифмическими, так как эти конденсаторы легче других можно объединить на одной общей оси. В приёмниках, имеющих один настраивающийся контур, следует предпочесть прямочастотные конденсаторы, так как при этих конденсаторах распределение станций по шкале получится совершенно равномерным.



41. Какие пластины конденсатора нужно заземлять - подвижные или неподвижные?

Как в конденсаторах контуров, так и в конденсаторах, ставящихся для регулировки обратной связи, ротор (подвижные пластины) обычно соединяется с проводом, идущим к "земле". Если по схеме подвижные пластины нельзя заземлить, то переменный конденсатор во всяком случае надо включить так, чтобы с сеткой лампы были бы соединены его неподвижные пластины.

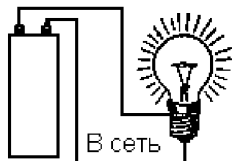
42. Для чего в крайних пластинах роторов переменных конденсаторов имеются прорезы?

Прорезы в крайних пластинах роторов конденсаторов служат для подгонки контуров приёмника в резонанс. Эта регулировка в фабричных условиях производится следующим образом. Вначале с помощью подстроечных конденсаторов устанавливается одинаковая начальная ёмкость всех конденсаторов, насаженных на одну ось. Затем с помощью гетеродина задаётся определённая частота, соответствующая, например, волне в 200 м. Приёмник настраивается на эту волну. После того, как настройка произведена, путём отгибания "долек" роторных пластин в той части, которой они вошли в статоры, добиваются получения наибольшей громкости приёма. Такую регулировку приёмника осуществляют на нескольких участках диапазона.

Наличие разрезных пластин роторов конденсаторов позволило убрать ручки корректоров, имеющих, например, в приёмниках типа ЭЧС-2, ЭКЛ-4 (см. вопрос 49). В радиолобительских условиях регулировка при помощи гетеродина может быть заменена практической настройкой на дальние станции.

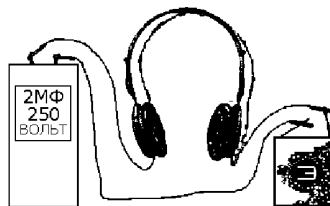
43. Как приблизительно определить ёмкость микрофарадных конденсаторов?

Если имеется один или два микрофарадных конденсатора, ёмкость которых известна, то приблизительное определение ёмкости других конденсаторов может быть получено следующим путём. "Эталонные" конденсаторы включаются в сеть переменного тока последовательно с электрической лампой. На-глаз определяется степень накала лампы, при включении того или другого конденсатора. После этого в таком же порядке включается микрофарадный конденсатор, ёмкость которого неизвестна. Если накал лампы будет при таком включении ярче, то ёмкость измеряемого конденсатора больше эталонного и наоборот.



44. Как проверить исправность микрофарадных конденсаторов?

Из батарейки, телефонных трубок и испытываемого конденсатора составляется последовательная цепь. В момент замыкания этой цепи в телефоне будет слышен лёгкий щелчок. Цепь размыкается и через 2-5 сек. замыкается вновь. Если щелчок не повторится - это будет признаком исправности конденсатора. Повторение же щелчка указывает на то, что в конденсаторе имеется утечка.

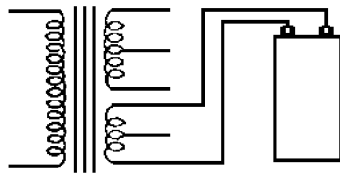


45. Как повысить пробивное напряжение микрофарадных конденсаторов?

"Рулон" конденсатора вынимают из металлической коробки и погружают на 1-2 часа в кипящий парафин. По прошествии этого времени конденсатор вновь вкладывают в металлическую коробку. Обработанный таким образом конденсатор несколько уменьшает свою первоначальную ёмкость, но зато пробивное напряжение его повышается в два-три раза.

46. Можно ли восстановить пробитые микрофарадные конденсаторы?

В некоторых случаях пробитые конденсаторы удаётся исправить следующим образом: пробитые конденсаторы включаются в обмотку накала подогревных ламп радиоустановки. Через конденсатор при этом включении проходит ток около 2 А, который нагревает обкладки конденсатора в том месте, где они пробиты. Парафин, которым залиты конденсаторы, расплавляется и заливает пробитое место. В момент включения конденсатора в обмотку накала он начинает гудеть. Через очень короткое время (1–3 мин.) гудение прекращается, что и указывает на то, что конденсатор восстановлен.



47. Даёт ли электролитический конденсатор при разряде искру?

Электролитические конденсаторы имеют большую утечку, поэтому при разряде их искры не бывает (см. также вопрос 475).

48. Можно ли допускать некоторые изменения в ёмкостях конденсаторов, указанных в описаниях той или иной конструкции?

По существу в приёмниках не бывает ни одного конденсатора, величину которого нельзя было бы в известных пределах изменить. Вопрос этот можно поставить иначе: потребует ли изменение ёмкости данного конденсатора изменения электрических величин других деталей или нет. Можно, например, применить в контурах приёмника конденсаторы другой ёмкости, но для того, чтобы сохранить диапазон контуров неизменным, надо соответственно увеличить или уменьшить индуктивность катушки. В других же случаях изменение ёмкости можно производить в известных пределах и без изменения величин других деталей. Например, ёмкости конденсаторов, стоящих в развязывающих цепях, можно без особого ущерба изменять в довольно широких пределах (см. вопрос 393). Можно также уменьшить ёмкости конденсаторов фильтра выпрямителя, если это уменьшение не вызовет появления фона. При необходимости изменения ёмкости конденсатора следует иметь в виду, что в большинстве случаев увеличение ёмкости не отражается на работе приёмника. Исключением из этого правила являются конденсаторы, служащие для связи антенны с контуром или для связи между контурами; увеличение ёмкости этих конденсаторов может резко изменить работу приёмника.

49. Что такое корректор?

Корректором называется приспособление, дающее возможность поворачивать статор переменного конденсатора в пределах определённого угла. Эта подстройка конденсатора корректором производится в процессе настройки приёмника. Корректоры дают возможность настроить все контуры приёмника точно в резонанс, но в то же время осложняют обращение с приёмником, так как по существу являются дополнительными ручками настройки.

50. В чём заключается роль корректора?

Корректор применяется в тех случаях, когда переменные конденсаторы контуров насажены на одну ось, но вследствие каких-либо причин при одновременном вращении конденсаторов резонанс на всём диапазоне не получается. В таких случаях корректор позволяет поворачивать в пределах некоторого угла статоры конденсаторов, что даёт возможность в любом месте диапазона подстроить контуры точно в резонанс.

51. Что такое диэлектрическая проницаемость?

Диэлектрической проницаемостью среды (диэлектрической постоянной) называется число, которое показывает, во сколько раз увеличивается ёмкость конденсатора, если воздух между пластинами заменить данным веществом.

52. Что такое ёмкость монтажа?

Ёмкостью монтажа называется ёмкость, которая получается между деталями и соединительными проводами в приёмнике. Эта ёмкость в хорошо смонтированных приёмниках бывает не менее 25–30 см. В плохо смонтированных приёмниках она может быть гораздо больше. Если эта ёмкость имеется в цепях, входящих в контур, то она прибавляется к начальной ёмкости переменных конденсаторов контура и уменьшает перекрытие контура. В известных случаях эта ёмкость монтажа может привести к самовозбуждению приёмника, так как через неё устанавливается связь между каскадами.

4. Сопротивления

53. В каких пределах возможны отступления от величин сопротивлений при постройке приёмников по описаниям?

Указать какие-либо точные пределы отклонений величин сопротивлений нельзя, так как пределы изменений зависят от того места схемы, в котором работают сопротивления. Однако, в общем можно считать, что изменение величин в пределах 15–20 % не отразится на качестве работы приёмника.

54. В чём заключается отличие “коксовых” сопротивлений второго сорта от сопротивлений первого сорта?

Разница между “коксовыми” (химическими) сопротивлениями первого и второго сорта заключается главным образом в отклонении фактической величины сопротивления от этикетной. В сопротивлениях первого сорта эти отклонения не превышают 10–15 %, в сопротивлениях же второго сорта они бывают значительно больше.

55. Как повысить величину коксового сопротивления?

В любительской практике очень часто производят увеличение величины химического (коксового) сопротивления путём снятия части слоя кокса. Для этого удаляют изоляционный слой лака, которым покрыто сопротивление, и затем ножом или каким-либо другим инструментом счищают часть химического слоя. Этот способ нельзя рекомендовать потому, что величина сопротивления обнажённого кокса как в силу его гигроскопичности, так и возможных его механических повреждений, будет с течением времени изменяться. Кроме того, при такой операции обычно нарушается контакт между слоем кокса и металлической обоймой, что также ухудшает качество сопротивления. Поэтому при необходимости увеличить сопротивление (если нет под рукой сопротивления нужной величины) следует соединять последовательно два или несколько сопротивлений, чтобы сумма их величин была равна величине нужного сопротивления.

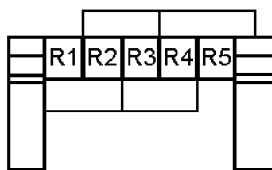
56. Как удалить лак с коксового сопротивления?

Наиболее простой способ удаления лака с коксовых сопротивлений - смывание помощью спирта. Делать это однако не рекомендуется, так как смывание лака портит сопротивление (см. предыдущий вопрос).

57. Как уменьшить величину коксового сопротивления?

Наиболее простой способ состоит в передвижении одного из хомутиков сопротивления к центру.

Другой способ состоит в делении электропроводящего слоя на равные части и в параллельном соединении их между собой (см. рисунок).



58. Как определить величину сопротивлений?

Измерение величины сопротивлений в радиолубительском обиходе можно производить помощью обычного любительского вольтмиллиамперметра, рассчитанного на измерение напряжений до 120 V. Катушка такого вольтмиллиамперметра, распространённого среди радиолубителей, имеет сопротивление при измерении напряжений до 6 V - 300 Ом; при измерении напряжений до 120 V последовательно с катушкой включается добавочное сопротивление в 5 700 Ом. Для измерения сопротивлений помимо вольтмиллиамперметра нужно иметь батарею напряжением в 80–120 V. Измерение производится следующим образом. Вольтметр включается по схеме а, и при замкнутом сопротивлении R_x производится отсчёт напряжения.

Затем производится второй отсчёт, но уже при включённом в цепь сопротивлении R_x . Имея эти два отсчёта, можно определить величину измеряемого сопротивления помощью следующей формулы:

$$R_x = (U_1/U_2 - 1) \cdot 6\,000 \, \Omega,$$

где U_1 и U_2 - отклонение вольтметра при первом и втором измерениях.

Предположим, что вольтметр при первом измерении показал 90 V и при втором измерении 30 V. Тогда

$$R_x = (90/30 - 1) \cdot 6\,000 = 12\,000 \, \Omega.$$

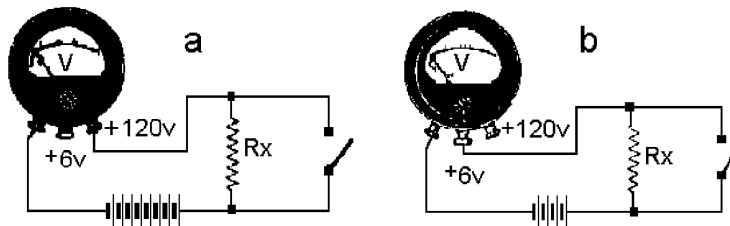
Помощью шкалы вольтметра, рассчитанной на измерение напряжений до 120 V, можно приблизительно измерять величины сопротивлений в тысячи и десятки тысяч ом.

Сопротивления, величины которых меньше 1 000 Ом, измеряются помощью шестивольтовой шкалы (схема b). Формула в данном случае будет иметь такой вид:

$$R_x = (U_1/U_2 - 1) \cdot 300 \, \Omega.$$

Если при первом измерении вольтметр показал напряжение в 4 V, а при втором 2 V, то искомая величина R_x будет $R_x = (4/2 - 1) \cdot 300 = 300 \, \Omega$.

Нужно иметь в виду, что при таком способе измерения сопротивлений определяется та величина, которую имеет сопротивление при значительной нагрузке, а под нагрузкой величина высокоомных сопротивлений может заметно изменяться.

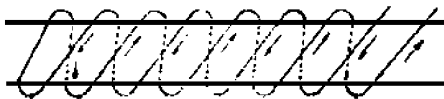


59. Можно ли коксовые (химические) сопротивления заменить проволочными и наоборот?

Любые химические сопротивления можно заменить проволочными, так как химические сопротивления применяются только в силу того, что они более компактны и дешевле, чем проволочные. Проволочные сопротивления применяются обычно только тогда, когда через них должен проходить ток большой силы, для пропускания которого химические сопротивления не пригодны. Поэтому проволочные сопротивления не всегда можно заменить химическими, обратная же замена всегда возможна. Следует только иметь в виду, что в некоторых случаях проволочные сопротивления нужно наматывать бифилярным способом, чтобы сделать их безындукционными.

60. Что такое бифилярная намотка?

Бифилярным способом намотки называется такой способ, когда намотка ведётся одновременно двумя проводами. Концы этих проводов спаиваются вместе. Как видно из рисунка, в этом случае ток половину пути будет проходить в одном направлении, а вторую половину - в другом направлении и поэтому поля, которые будут создаваться током, будут взаимно компенсироваться. Намотанные таким образом сопротивления или катушки не имеют индуктивности и представляют собой чисто омические сопротивления.



61. Когда применяется бифилярная намотка?

Бифилярная намотка применяется в тех случаях, когда нужно изготовить безындукционное проволочное сопротивление.

62. Какие сопротивления могут нагреваться в приёмниках и почему?

Нагревание сопротивлений является следствием того, что по ним протекает ток; при этом в сопротивлении происходит потеря мощности, которая и выражается в нагревании сопротивления. В каждом сопротивлении можно расходовать определённую мощность. Превышение этой мощности может вызвать сильное нагревание сопротивления и даже его порчу. Применяющиеся в приёмниках коксовые (химические) сопротивления обычно рассчитаны на мощность 0,5 W. Для того, чтобы узнать, какой силы ток можно пропустить без вреда через данное сопротивление, можно воспользоваться одной из следующих формул:

$$W = I^2 \cdot R \text{ или } W = U \cdot I$$

В этих формулах:

W - мощность в ваттах, I - сила тока в амперах, U - напряжение в вольтах, R - сопротивление в омах.

В тех случаях, когда известна сила тока, протекающего по сопротивлению, надо пользоваться первой формулой, величину сопротивления надо умножить на квадрат силы тока, протекающего через это сопротивление. Для того, чтобы определить величину W по второй формуле, надо напряжение, которое подведено к концам сопротивления, помножить на силу тока, протекающего через него. В цепях приёмника обычно нагреваются те сопротивления, по которым протекает постоянный ток. К таким сопротивлениям относятся нагрузочные и развязывающие сопротивления в анодных цепях, сопротивления, задающие отрицательное смещение на сетки, сопротивления потенциометров, с которых снимается положительное напряжение на экранные сетки. Все другие сопротивления приёмников не должны нагреваться. Их нагревание указывает на то, что где-то в приёмнике имеется неисправность.

63. Какое сопротивление называется омическим?

Омическим сопротивлением называется сопротивление проводника, оказываемое им электрическому току, обусловленное материалом проводника. Так как омическое сопротивление проводника зависит только от его материала, то величина сопротивления будет одинаковой как для постоянного, так и для переменного тока. Это справедливо при небольших частотах переменного тока. При высоких частотах сопротивление будет фактически увеличиваться вследствие скин-эффекта (см. вопрос 431).

64. Какое сопротивление называется индуктивным?

Индуктивным сопротивлением называется то сопротивление, которое оказывается току цепью вследствие наличия в ней индуктивности, которая, как известно, препятствует всякому изменению величины тока, протекающего по цепи. Индуктивное сопротивление существует только по отношению к переменному току. Поэтому считаться с этим сопротивлением приходится только в цепях переменного тока.

65. Какая разница между индуктивным и омическим сопротивлениями?

Величина омического сопротивления, грубо говоря, остаётся одинаковой как для постоянного, так и для переменного тока. Поэтому омическое сопротивление применяется в тех цепях, в которых нужно получить одинаковое падение напряжения как переменного, так и постоянного тока. Что касается индуктивных сопротивлений, то их величина имеет значение по отношению к переменному току, а для постоянного тока они представляют собой обычно очень небольшое сопротивление, обусловленное материалом того проводника, из которого они сделаны. Поэтому при прохождении постоянного тока через индуктивное сопротивление получается малое падение напряжения, а при прохождении переменного тока - большое падение напряжения. Это часто используется в различных электроприборах; например, дроссель, применяемый в выпрямителе, представляет большое индуктивное сопротивление для пульсации и в то же время представляет малое омическое сопротивление для постоянного тока.